

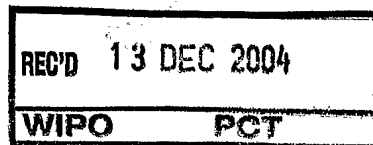


Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

PHAT03.0068  
PCT LIBON 1052721



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03104953.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)





Anmeldung Nr:  
Application no.: 03104953.9  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 23.12.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Wafer mit optischen Kontrollmodulen in Sägebahnen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI



Wafer mit optischen Kontrollmodulen in Sägebahnen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wafer, welcher Wafer eine Anzahl von

5 Belichtungsfeldern aufweist und welcher Wafer in jedem Belichtungsfeld eine Anzahl von sich kreuzenden und gitterartig verlaufenden Sägebahn-Abschnitten und eine Anzahl von Gitterfeldern aufweist, wobei jedes Gitterfeld einen IC enthält, und welcher Wafer eine erste Gruppe von ersten Sägebahnen und eine zweite Gruppe von zweiten Sägebahnen aufweist, wobei alle ersten Sägebahnen der ersten Gruppe je parallel zu einer ersten

10 Richtung verlaufen und je eine erste Bahnbreite aufweisen und wobei alle zweiten Sägebahnen der zweiten Gruppe je parallel zu einer die erste Richtung kreuzenden zweiten Richtung verlaufen und je eine zweite Bahnbreite aufweisen und wobei die ersten Sägebahnen aus mehreren in der ersten Richtung aufeinanderfolgend liegenden ersten Sägebahn-Abschnitten und die zweiten Sägebahnen aus mehreren in der zweiten Richtung

15 aufeinanderfolgend liegenden zweiten Sägebahn-Abschnitten bestehen und wobei die ersten Sägebahnen und die zweiten Sägebahnen für ein späteres Vereinzeln der Gitterfelder und der darin enthaltenen ICs vorgesehen und ausgebildet sind, und wobei jedes Belichtungsfeld einen parallel zu der ersten Richtung verlaufenden ersten Rand und einen parallel zu der ersten Richtung verlaufenden und dem ersten Rand gegenüberliegenden

20 zweiten Rand aufweist und wobei jedem Belichtungsfeld mindestens zwei Kontrollmodul-Felder zugeordnet sind, welche Kontrollmodul-Felder je mindestens einen optischen Kontrollmodul enthalten.

25 Ein solcher Wafer gemäß der eingangs in dem ersten Absatz angeführten Ausbildung ist beispielsweise aus dem Patentdokument US 6,114,072 A bekannt, wobei insbesondere auf die an Hand der Figur 21 beschriebene Ausbildung hinzuweisen ist. Bei dem bekannten Wafer ist die Ausbildung so getroffen, dass ein erstes Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds unmittelbar an einen ersten Rand des betreffenden

30 Belichtungsfelds angrenzend angeordnet ist und dass ein zweites Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds unmittelbar an den zweiten Rand des betreffenden Belichtungsfelds angrenzend angeordnet ist. Hierbei liegt jedes Kontrollmodul-Feld in einer halben ersten

Sägebahn. Diese Ausbildung hat zur Folge, dass zwischen zwei in der zweiten Richtung unmittelbar nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern von zwei Belichtungsfeldern ein erstes Kontrollmodul-Feld und ein zweites Kontrollmodul-Feld der betreffenden zwei Belichtungsfelder liegen, so dass der in der zweiten Richtung verlaufende Abstand zwischen zwei in der zweiten Richtung unmittelbar nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern von zwei Belichtungsfeldern durch den zweifachen Wert der Breite eines Kontrollmodul-Felds gegeben ist. Aufgrund der Tatsache, dass zwischen zwei in der zweiten Richtung unmittelbar nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern von zwei Belichtungsfeldern zwei solche erste Kontrollmodul-Felder liegen und jedes Kontrollmodul-Feld in einer halben ersten Sägebahn liegt, also zwei nebeneinander liegende Kontrollmodul-Felder die Breite einer ganzen ersten Sägebahn bestimmen und alle parallel zueinander verlaufenden Sägebahnen auf einem Wafer, also auch die parallel zu der ersten Richtung verlaufenden ersten Sägebahnen zwischen den Gitterfeldern innerhalb jedes Belichtungsfelds, die gleiche Breite aufweisen müssen, um die bei der Produktion des Wafers und der Produktion der ICs erforderlichen Stepper-Schritte beim Testen und beim Sägen und beim Assemblieren präzise durchführen zu können, hat dies zur Folge, dass auch die zwischen den ICs eines jeden Belichtungsfeldes verlaufenden ersten Sägebahnen die zweifache Breite der Kontrollmodul-Felder aufweisen müssen. Dies hat zur Folge, dass ein nicht unerheblicher Anteil an Waferfläche für die Gesamtheit aller Sägebahnen benötigt ist, was eine unerwünschte Verschwendung darstellt.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehend beschriebenen Sachverhalte zu beseitigen und einen verbesserten Wafer zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einem Wafer gemäß der Erfindung Merkmale gemäß der Erfindung vorgesehen, so dass ein Wafer gemäß der Erfindung auf die im Folgenden angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

Wafer, welcher Wafer eine Anzahl von Belichtungsfeldern aufweist und welcher Wafer in jedem Belichtungsfeld eine Anzahl von sich kreuzenden und gitterartig verlaufenden Sägebahn-Abschnitten und eine Anzahl von Gitterfeldern aufweist, wobei jedes Gitterfeld einen IC enthält, und welcher Wafer eine erste Gruppe von ersten Sägebahnen und eine zweite Gruppe von zweiten Sägebahnen aufweist, wobei alle ersten

- Sägebahnen der ersten Gruppe je parallel zu einer ersten Richtung verlaufen und je eine erste Bahnbreite aufweisen und wobei alle zweiten Sägebahnen der zweiten Gruppe je parallel zu einer die erste Richtung kreuzenden zweiten Richtung verlaufen und je eine zweite Bahnbreite aufweisen und wobei die ersten Sägebahnen aus mehreren in der ersten
- 5 Richtung aufeinanderfolgend liegenden ersten Sägebahn-Abschnitten und die zweiten Sägebahnen aus mehreren in der zweiten Richtung aufeinanderfolgend liegenden zweiten Sägebahn-Abschnitten bestehen und wobei die ersten Sägebahnen und die zweiten Sägebahnen für ein späteres Vereinzeln der Gitterfelder und der darin enthaltenen ICs vorgesehen und ausgebildet sind, und wobei jedes Belichtungsfeld einen parallel zu der
- 10 ersten Richtung verlaufenden ersten Rand und einen parallel zu der ersten Richtung verlaufenden und dem ersten Rand gegenüberliegenden zweiten Rand aufweist und wobei jedem Belichtungsfeld mindestens zwei Kontrollmodul-Felder zugeordnet sind, welche Kontrollmodul-Felder je mindestens einen optischen Kontrollmodul enthalten, und wobei ein erstes Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds unmittelbar an den ersten Rand
- 15 des betreffenden Belichtungsfelds angrenzend angeordnet ist und zwischen dem ersten Rand und einer parallel zu der ersten Richtung verlaufenden Reihe von Gitterfeldern in einem ersten Sägebahn-Abschnitt liegt und folglich in einer ersten Sägebahn liegt, und wobei ein zweites Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds in einem vorgegebenen Abstand von dem zweiten Rand zwischen zwei parallel zu der ersten
- 20 Richtung verlaufenden und nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern liegt und folglich ebenso in einer ersten Sägebahn liegt.

- Durch das Vorsehen der Merkmale gemäß der Erfindung ist auf einfache Weise und ohne zusätzlichen Aufwand erreicht, dass zwischen je zwei in der zweiten Richtung unmittelbar nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern von zwei
- 25 Belichtungsfeldern nur ein einziges Kontrollmodul-Feld, nämlich ein erstes Kontrollmodul-Feld, liegt, welches Kontrollmodul-Feld in einer ersten Sägebahn liegt, so dass der in der zweiten Richtung verlaufende Abstand zwischen zwei Reihen von Gitterfeldern von zwei Belichtungsfeldern nur durch die Breite eines solchen Kontrollmodul-Felds gegeben ist. Dies hat auf vorteilhafte Weise zur Folge, dass auch die
- 30 Breite der zwischen benachbarten Gitterfeldern innerhalb jedes Belichtungsfelds vorgesehenen ersten Sägebahnen nur durch die Breite eines solchen Kontrollmodul-Felds, also durch die einfache Breite einer ersten Sägebahn gegeben ist, was eine wesentlich

bessere Ausnützung der Fläche eines Wafers gemäß der Erfindung gegenüber einem Wafer gemäß dem Stand der Technik ergibt. Bei einem Wafer gemäß dem Stand der Technik ist es bekannt, dass die Breiten der zwischen den Gitterfeldern verlaufenden ersten Sägebahnen und der Kontrollmodul-Felder in der Größenordnung zwischen 90 µm und 120 µm liegen, wogegen bei einem Wafer gemäß der Erfindung - je nach verwendeter Wafer- Fertigungstechnologie und Wafer- Prozesstechnologie - die Breiten der ersten Sägebahnen und der Kontrollmodul-Felder auf Werte zwischen 80 µm und 20 µm bzw. 15 µm bzw. 10 µm reduziert sind bzw. reduziert werden können, wobei für Breiten zwischen 80 µm und 50 µm besonders dünne Sägeblätter zum Einsatz kommen und für die besonders niedrigen Breiten Voraussetzung ist, dass zum späteren Vereinzeln der Gitterfelder bzw. ICs sogenannte Laser-Sägen verwendet werden, wobei sogenannte „Red-Laser“ oder „Blue- Laser“ zum Einsatz kommen. Auch ist es möglich, die in Fachkreisen unter den Bezeichnungen „Stealth- Dicing“ und „Scribe & Break- Dicing“ bekannten Technologien einzusetzen. Es kann erwähnt werden, dass jedes Belichtungsfeld bevorzugt die Form eines Rechtecks oder eines Quadrats aufweist, aber auch die Form eines Rhombus oder eines Dreiecks aufweisen kann.

Bei einem Wafer gemäß der Erfindung kann ein zweites Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds in dem Mittenbereich des betreffenden Belichtungsfelds liegen. Als besonders vorteilhaft hat es sich aber erwiesen, wenn das zweite Kontrollmodul-Feld eines jeden Belichtungsfelds unmittelbar an die Reihe von Gitterfeldern angrenzend angeordnet ist, welche Reihe von Gitterfeldern unmittelbar an den zweiten Rand des betreffenden Belichtungsfelds angrenzend angeordnet ist. Auf diese Weise ist ein möglichst großer Abstand zwischen dem ersten Kontrollmodul-Feld und dem zweiten Kontrollmodul-Feld sichergestellt, was im Hinblick auf ein möglichst präzises Durchführen der unter Verwendung der optischen Kontrollmodule durchführbaren bzw. durchgeführten Prozessschritte vorteilhaft ist.

Es sei noch erwähnt, dass die Verwendung der Maßnahmen gemäß der Erfindung am günstigsten sich erwiesen hat bzw. sich erweist, wenn der Wafer zur Realisierung von ICs mit einer IC-Fläche von etwa 2,0 bis 10,0 mm x 2,0 bis 10,0 mm, also etwa 4,0 bis 100,0 mm<sup>2</sup>, vorgesehen und verwendet ist. Weiters ist es günstig, wenn die Belichtungsfelder etwa 21,0 mm x 21,0 mm groß sind und wenn bei einem Durchmesser des Wafers von beispielsweise 8,0 inches, wobei dann eine zum Realisieren von ICs



ausnutzbare Fläche von etwa 32,000 mm<sup>2</sup> zur Verfügung steht, auf dem Wafer etwa 320 bis 128,000 ICs (Chips) realisiert sind. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen sind aber auch bei Wafern mit einem Durchmesser von 4,0, 5,0, 6,0 und 12,0 inches anwendbar.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen  
5 aus den im Nachfolgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen hervor und sind anhand dieser Ausführungsbeispiele erläutert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem in den Zeichnungen  
10 dargestellten Ausführungsbeispiel weiter beschrieben, auf welches Ausführungsbeispiel die Erfindung aber nicht beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt schematisch und in einer Draufsicht einen Wafer gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Figur 2 zeigt in einem gegenüber der Figur 1 wesentlich größeren Maßstab  
15 einen Ausschnitt aus dem Wafer gemäß der Figur 1.

Die Figur 1 zeigt einen Wafer 1. Der Wafer 1 weist auf bekannte Weise halbleitende Eigenschaften auf. Der Wafer 1 ist auf Basis von Silicium realisiert. Der  
20 Wafer 1 kann aber auch auf Basis von einem Polymer realisiert sein, wobei dann sogenannte Polymer-ICs mit Hilfe des Wafers erhalten werden.

Der Wafer 1 weist eine Anzahl von Belichtungsfeldern 2 auf. Die Belichtungsfelder 2 sind in der Figur 1 ohne die darin enthaltenen Bestandteile dargestellt. In der Figur 2 sind nur zwei ganze Belichtungsfelder 2 mit Hilfe von strichlierten Linien  
25 angegeben. Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, weist der Wafer 1 in jedem Belichtungsfeld 2 eine Anzahl von sich kreuzenden und gitterartig verlaufenden Sägebahn-Abschnitten 6A, 6B, 6C, 8A, 8B 8C, 8D auf. Weiters weist der Wafer 1 eine Anzahl von Gitterfeldern 3 zwischen den Sägebahn-Abschnitten 6A, 6B, 6C, 8A, 8B 8C, 8D auf, wobei jedes Gitterfeld 3 einen IC 4 enthält. Jeder IC 4 enthält eine Vielzahl von IC-Bestandteilen, was  
30 an sich seit langem bekannt ist. Die IC-Bestandteile sind in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt. In jedem IC 4 gibt es auch kleine Bereiche, in denen keine IC-Bestandteile realisiert sind.

Der Wafer 1 weist eine erste Gruppe 5 von ersten Sägebahnen 6 und eine zweite Gruppe 7 von zweiten Sägebahnen 8 auf. Alle ersten Sägebahnen 6 der ersten Gruppe 5 verlaufen je parallel zu einer ersten Richtung X, die in der Figur 1 mit einer strichpunktierten Linie angegeben ist. Alle zweiten Sägebahnen 8 der zweiten Gruppe 7 verlaufen je parallel zu einer die erste Richtung X kreuzenden zweiten Richtung Y, die in der Figur 1 ebenfalls mit einer strichpunktierten Linie angegeben ist. Bei dem Wafer 1 kreuzen sich die erste Richtung X und die zweite Richtung Y in einem rechten Winkel. Dies muss aber nicht unbedingt so sein, sondern die zwei Richtungen X und Y können sich auch in einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel kreuzen, beispielsweise in einem Winkel von  $85^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $75^\circ$  oder  $70^\circ$ . Alle ersten Sägebahnen 6 weisen je eine erste Bahnbreite W1 auf. Alle zweiten Sägebahnen 8 weisen je eine zweite Bahnbreite W2 auf. Bei dem Wafer 1 sind die zwei Bahnbreiten W1 und W2 unterschiedlich groß, und zwar ist die erste Bahnbreite W1 kleiner als die zweite Bahnbreite W2. Dies muss aber nicht unbedingt so sein, sondern es können die zwei Bahnbreiten W1 und W2 auch gleich groß gewählt sein, was meist bevorzugt ist. Auch ist es möglich, dass die erste Bahnbreite W1 größer als die zweite Bahnbreite W2 gewählt ist. Die ersten Sägebahnen 6 bestehen aus mehreren in der ersten Richtung X aufeinanderfolgend liegenden ersten Sägebahn-Abschnitten 6A, 6B, 6C und die zweiten Sägebahnen 8 bestehen aus mehreren in der zweiten Richtung Y aufeinanderfolgend liegenden zweiten Sägebahn-Abschnitten 8A, 8B, 8C, 8D. Die ersten Sägebahnen 6 und die zweiten Sägebahnen 8 sind für das späteren Vereinzeln der Gitterfelder 3 und folglich der darin enthaltenen ICs vorgesehen und ausgebildet.

Bezüglich der Sägebahnen sei an dieser Stelle erwähnt, dass bei einem Wafer, bei dem sich die ersten Sägebahnen und die zweiten Sägebahnen in einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel kreuzen, auch eine dritte Gruppe von dritten Sägebahnen vorgesehen sein kann, wobei dann bei einem solchen Wafer dreieckige Gitterfelder und dreieckige ICs vorliegen. Hierbei kann die Ausbildung so gewählt sein, dass sich die Sägebahnen der drei Gruppen je unter einem Winkel von  $60^\circ$  kreuzen, wobei dann die Gitterfelder und die ICs eine Flächenform gemäß einem gleichseitigen Dreieck aufweisen. Dies muss aber nicht so sein, weil auch andere Winkelverhältnisse und folglich andere Dreiecksformen möglich sind. Die ersten, zweiten und dritten Sägebahnen können die gleiche Bahnbreite, aber auch verschieden große Bahnbreiten aufweisen.

Jedes Belichtungsfeld 2 weist einen parallel zu der ersten Richtung X

verlaufenden ersten Rand R1, S1, T1, U1, V1, Z1 und einen parallel zu der zweiten Richtung Y verlaufenden und dem ersten Rand R1, S1, T1, U1, V1, Z1 gegenüberliegenden zweiten Rand R2, S2, U2, V2 auf. Der erste Rand eines betrachteten Belichtungsfelds 2 und der zweite Rand eines in der zweiten Richtung unmittelbar

- 5 benachbart zu dem betrachteten Belichtungsfeld 2 angeordneten Belichtungsfelds 2 fallen praktisch zusammen. Der gemäß der Figur 2 untere Rand, also der zweite Rand, und der gemäß der Figur 2 rechte Rand jedes Belichtungsfelds 2 stimmen mit unteren und rechten Rändern von Gitterfeldern 3 überein, welche Gitterfelder 3 an den unteren und rechten Rand der Belichtungsfelder 2 angrenzen, jedoch sind diese übereinstimmenden Ränder zur
- 10 Erzielung einer hohen Deutlichkeit der Zeichnung in der Figur 2 separat dargestellt, und zwar mit strichlierten Linien und mit strichpunktierten Linien.

Der Wafer 1 weist Kontrollmodul-Felder auf, die je einen optischen Kontrollmodul enthalten. Das Vorsehen von optischen Kontrollmodulen an einem Wafer ist an sich seit langem bekannt. Diese optischen Kontrollmodule enthalten quadratische

15 oder rechteckige Interferenzfelder, die je nach Größe optisch mit dem Auge oder mit computerunterstützten Erkennungseinrichtungen erkennbar sind und die zur Maskenjustierung und zur Schichtdickenprüfung verwendet werden. Die Ausbildung der Kontrollmodul-Felder und der darin enthaltenen optischen Kontrollmodule bei dem Wafer 1 gemäß der Figur 1 ist nachfolgend anhand der Figur 2 im Detail beschrieben.

- 20 Bei dem Wafer 1 gemäß den Figuren 1 und 2 sind jedem Belichtungsfeld 2 zwei Kontrollmodul-Felder A1, A2, B1, B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1 zugeordnet. Die Kontrollmodul-Felder A1, A2, B1, B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1 verlaufen je parallel zu der ersten Richtung X und folglich zu den ersten Sägebahnen 6. Alle Kontrollmodul-Felder A1, A2, B1, B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1 enthalten je einen optischen Kontrollmodul. Ein
- 25 solcher optischer Kontrollmodul weist auf bekannte Weise einen dreidimensionalen Aufbau auf, weil bei jedem Prozessschritt ein Kontrollmodul-Bestandteil realisiert wird, was zur Folge hat, dass von einem optischen Kontrollmodul nur mindestens ein bei dem letzten Prozessschritt realisierter Kontrollmodul-Bestandteil von außerhalb des Wafers 1 sichtbar bzw. mit einer computerbasierten Erkennungseinrichtung erkennbar ist, wogegen
- 30 alle bei einem vor dem letzten Prozessschritt durchgeführten Prozessschritt realisierten Kontrollmodul-Bestandteile eines Kontrollmoduls von außerhalb des Wafers nicht sichtbar bzw. erkennbar sind. In der Figur 2 sind die in den Kontrollmodul-Feldern A1, A2, B1, B2,

C1, D1, D2, E1, E2, F1 enthaltenen Kontrollmodule mit den Bezugszeichen OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1, OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1 bezeichnet. Für die Kontrollmodul-Bestandteile sind Bezugszeichen nur bei dem optischen Kontrollmodul OCM-A2 in der Figur 2 eingetragen. Die im Wafer 1 tiefer

5 liegenden und daher von außerhalb des Wafers 1 weniger gut sichtbaren und daher mit strichlierten Linien dargestellten Kontrollmodul-Bestandteile sind mit den Bezugszeichen 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 und 19 versehen. Die zwei im Wafer 1 höher liegenden und daher von außerhalb des Wafers 1 gut sichtbaren und daher mit durchgehenden Linien dargestellten Kontrollmodul-Bestandteile sind mit den Bezugszeichen 20 und 21 versehen.

10 Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, ist ein erstes Kontrollmodul-Feld A1, B1, C1, D1, E1, F1 eines jeden Belichtungsfelds 2 im Randbereich des betreffenden Belichtungsfelds 2 und unmittelbar an den ersten Rand R1, S1, T1, U1, V1, Z1 des betreffenden Belichtungsfelds 2 angrenzend angeordnet und liegt das erste Kontrollmodul-Feld A1, B1, C1, D1, E1, F1 eines jeden Belichtungsfelds 2 zwischen dem ersten Rand R1,

15 S1, T1, U1, V1, Z1 und einer parallel zu der ersten Richtung X verlaufenden Reihe von Gitterfeldern 3. Jedes erste Kontrollmodul-Feld A1, B1, C1, U1, V1, Z1 liegt hierbei in einem ersten Sägebahn-Abschnitt 6A, 6B, 6C und folglich in einer ersten Sägebahn 6.

Wie aus der Figur 2 weiters ersichtlich ist, ist ein zweites Kontrollmodul-Feld A2, B2, D2, E2 innerhalb des betreffenden Belichtungsfelds 2 angeordnet. Jedes zweite

20 Kontrollmodul-Feld A2, B2, D2, E2 liegt hierbei in einem vorgegebenen Abstand von dem zweiten Rand R2, S2, U2, V2 des betreffenden Belichtungsfelds 2 zwischen zwei parallel zu der ersten Richtung X verlaufenden und nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern 3 in einem ersten Sägebahn-Abschnitt 6A, 6B, 6C und folglich ebenso in einer ersten Sägebahn 6. Dabei ist bei dem Wafer 1 die Ausbildung so getroffen, dass das

25 zweite Kontrollmodul-Feld A2, B2, E2 eines jedes Belichtungsfelds 2 unmittelbar an die parallel zu der ersten Richtung X verlaufende Reihe von Gitterfeldern 3 angrenzend angeordnet ist, welche Reihe von Gitterfeldern 3 an den zweiten Rand R2, S2, U2, V2 angrenzend angeordnet ist, welcher zweite Rand R2, S2, U2, V2 mit dem ersten Rand R1, S1, U1, V1 praktisch übereinstimmt.

30 Bei dem Wafer 1 ist der große Vorteil erhalten, dass jedes Kontrollmodul-Feld A1, A2, B1, B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1 in einer ersten Sägebahn 6 untergebracht ist, wobei in jeder hierfür vorgesehenen Sägebahn 6 nur ein Kontrollmodul-Feld A1, A2, B1,

B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1 und folglich nur ein Kontrollmodul OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1, OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1 enthalten ist, so dass alle ersten Sägebahnen 6 schmal ausgebildet sein können und folglich auch schmal ausgebildet sind. Bei dem Wafer 1 gemäß den Figuren 1 und 2 weisen alle  
5 ersten Sägebahnen 6 eine erste Bahnbreite W1 von 60  $\mu\text{m}$  auf. Die erste Bahnbreite W1 kann aber auch 70  $\mu\text{m}$  und 50  $\mu\text{m}$  und 40  $\mu\text{m}$  und auch noch kleiner sein, beispielsweise 30  $\mu\text{m}$  oder 20  $\mu\text{m}$  oder bei zukünftig realisierbaren Technologien nur 10  $\mu\text{m}$ , da die erste Bahnbreite W1 im wesentlichen nicht durch die Breite der optischen Kontrollmodule bestimmt ist, sondern durch die Schneidvorrichtungen bzw. Trennvorrichtungen, mit deren  
10 Hilfe ein Zerschneiden bzw. Zerteilen eines Wafers zum Vereinzeln der ICs erfolgt.

Bezüglich der Kontrollmodule OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1, OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1 ist noch zu erwähnen, dass die Kontrollmodule OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1, OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1 vorzugsweise die nachfolgend erwähnten  
15 Abmessungen aufweisen, nämlich eine in der ersten Richtung X verlaufende Abmessung, die zwischen 10,0  $\mu\text{m}$  und 60,0  $\mu\text{m}$  liegt, und eine in der zweiten Richtung Y verlaufende Abmessung, die zwischen 10,0  $\mu\text{m}$  und 35,0  $\mu\text{m}$  liegt. Die tatsächlich vorliegenden Abmessungen sind von der jeweils verwendeten Technologie abhängig.

Bei dem Wafer 1 sind die Flächen der ICs 4 etwas geringer als die Flächen der  
20 Gitterfelder 3. Die Flächen der ICs 4 können aber auch gleich groß wie die Flächen der Gitterfelder 3 sein.

Bei einem Wafer gemäß der Erfindung können anstelle von insgesamt zwei Kontrollmodul-Feldern pro Belichtungsfeld auch drei oder vier oder auch fünf oder sechs oder mehr Kontrollmodul-Felder vorgesehen sein.

25 Es kann noch erwähnt werden, dass bei dem Wafer 1 auch sogenannte Prozesskontrollmodule (PCMs) vorhanden sind, die hierbei in den parallel zu der zweiten Richtung Y verlaufenden Sägebahnen 8 untergebracht sind. Es kann aber auch eine Lösung vorgesehen sein, wie sie in dem Patentdokument WO 02/069.389 A2 beschrieben ist.



Patentansprüche:

1. Wafer (1),  
welcher Wafer (1) eine Anzahl von Belichtungsfeldern (2) aufweist und  
welcher Wafer (1) in jedem Belichtungsfeld (2) eine Anzahl von sich kreuzenden und  
5 gitterartig verlaufenden Sägebahn-Abschnitten (6A, 6B, 6C, 8A, 8B, 8C, 8D) und eine  
Anzahl von Gitterfeldern (3) aufweist, wobei jedes Gitterfeld (3) einen IC (4) enthält, und  
welcher Wafer (1) eine erste Gruppe (5) von ersten Sägebahnen (6) und eine zweite Gruppe  
(7) von zweiten Sägebahnen (8) aufweist, wobei alle ersten Sägebahnen (6) der ersten  
Gruppe (5) je parallel zu einer ersten Richtung (X) verlaufen und je eine erste Bahnbreite  
10 (W1) aufweisen und wobei alle zweiten Sägebahnen (8) der zweiten Gruppe (7) je parallel  
zu einer die erste Richtung (X) kreuzenden zweiten Richtung (Y) verlaufen und je eine  
zweite Bahnbreite (W2) aufweisen und wobei die ersten Sägebahnen (6) aus mehreren in  
der ersten Richtung (X) aufeinanderfolgend liegenden ersten Sägebahn-Abschnitten  
(6A, 6B, 6C) und die zweiten Sägebahnen (8) aus mehreren in der zweiten Richtung (Y)  
15 aufeinanderfolgend liegenden zweiten Sägebahn-Abschnitten (8A, 8B, 8C, 8D) bestehen  
und wobei die ersten Sägebahnen (6) und die zweiten Sägebahnen (8) für ein späteres  
Vereinzeln der Gitterfelder (3) und der darin enthaltenen ICs (4) vorgesehen und  
ausgebildet sind, und  
wobei jedes Belichtungsfeld (2) einen parallel zu der ersten Richtung (X) verlaufenden  
20 ersten Rand (R1, S1, T1) und einen parallel zu der ersten Richtung (X) verlaufenden und  
dem ersten Rand (R1, S1, T1) gegenüberliegenden zweiten Rand (R2, S2, T1) aufweist und  
wobei jedem Belichtungsfeld (2) mindestens zwei Kontrollmodul-Felder (A1, A2, B1, B2,  
C1, D1, D2, E1, E2, F1) zugeordnet sind, welche Kontrollmodul-Felder je mindestens  
einen optischen Kontrollmodul (OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1,  
25 OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1) enthalten, und  
wobei ein erstes Kontrollmodul-Feld (OCM-A1, OCM-B1, OCM-C1, OCM-D1, OCM-E1,  
OCM-F1) eines jeden Belichtungsfelds (2) unmittelbar an den ersten Rand (R1, S1, T1)  
des betreffenden Belichtungsfelds (2) angrenzend angeordnet ist und zwischen dem ersten  
Rand (R1, S1, T1) und einer parallel zu der ersten Richtung (X) verlaufenden Reihe von  
30 Gitterfeldern (3) in einem ersten Sägebahn-Abschnitt (6A, 6B, 6C) liegt und folglich in  
einer ersten Sägebahn (6) liegt, und  
wobei ein zweites Kontrollmodul-Feld (OCM-A2, OCM-B2, OCM-D2, OCM-E2) eines

jeden Belichtungsfelds (2) in einem vorgegebenen Abstand von dem zweiten Rand (R2, S2) zwischen zwei parallel zu der ersten Richtung (X) verlaufenden und nebeneinander angeordneten Reihen von Gitterfeldern (3) liegt und folglich ebenso in einer ersten Sägebahn (6) liegt.

- 5                    2. Wafer (1) nach Anspruch 1,  
wobei das zweite Kontrollmodul-Feld (OCM-A2, OCM-B2, OCM-D2, OCM-E2) eines jeden Belichtungsfelds (2) unmittelbar an die Reihe von Gitterfeldern (3) angrenzend angeordnet ist, welche Reihe von Gitterfeldern (3) unmittelbar an den zweiten Rand (R2, S2) des betreffenden Belichtungsfelds (2) angrenzend angeordnet ist.



ZusammenfassungWafer mit optischen Kontrollmodulen in Sägebahnen

Bei einem Wafer (1) mit einer Anzahl von Belichtungsfeldern (2), wobei jedes Belichtungsfeld (2) eine Anzahl von Gitterfeldern (3) mit einem darin enthaltenen IC (4) aufweist, sind zwei Gruppen (5, 7) von Sägebahnen (6, 8) vorgesehen und sind jedem Belichtungsfeld (2) zwei Kontrollmodul-Felder (A1, A2, B1, B2, C1, D1, D2, E1, E2, F1) zugeordnet, welche Kontrollmodul-Felder parallel zu einer ersten Richtung (X) verlaufen und je mindestens einen optischen Kontrollmodul (OCM-A1, OCM-A2, OCM-B1, OCM-B2, OCM-C1, OCM-D1, OCM-D2, OCM-E1, OCM-E2, OCM-F1) enthalten, wobei je Belichtungsfeld (2) ein erstes Kontrollmodul-Feld (OCM-A1, OCM-B1, OCM-C1, OCM-D1, OCM-E1, OCM-F1) zwischen einem ersten Rand (R1, S1, T1, U1, V1, Z1) und einer Reihe von Gitterfeldern (3) des betreffenden Belichtungsfelds (2) und ein zweites Kontrollmodul-Feld (OCM-A2, OCM-B2, OCM-D2, OCM-E2) zwischen zwei zu einem zweiten Rand (R2, S1, U2, V2) benachbart angeordneten Reihen von Gitterfeldern (3) des betreffenden Belichtungsfelds (2) angeordnet sind und sowohl das erste Kontrollmodul-Feld (OCM-A1, OCM-B1, OCM-C1, OCM-D1, OCM-E1, OCM-F1) als auch das zweite Kontrollmodul-Feld (OCM-A2, OCM-B2, OCM-D2, OCM-E2) je in einer ersten Sägebahn (6) liegen.

(Figur 2)



1/2

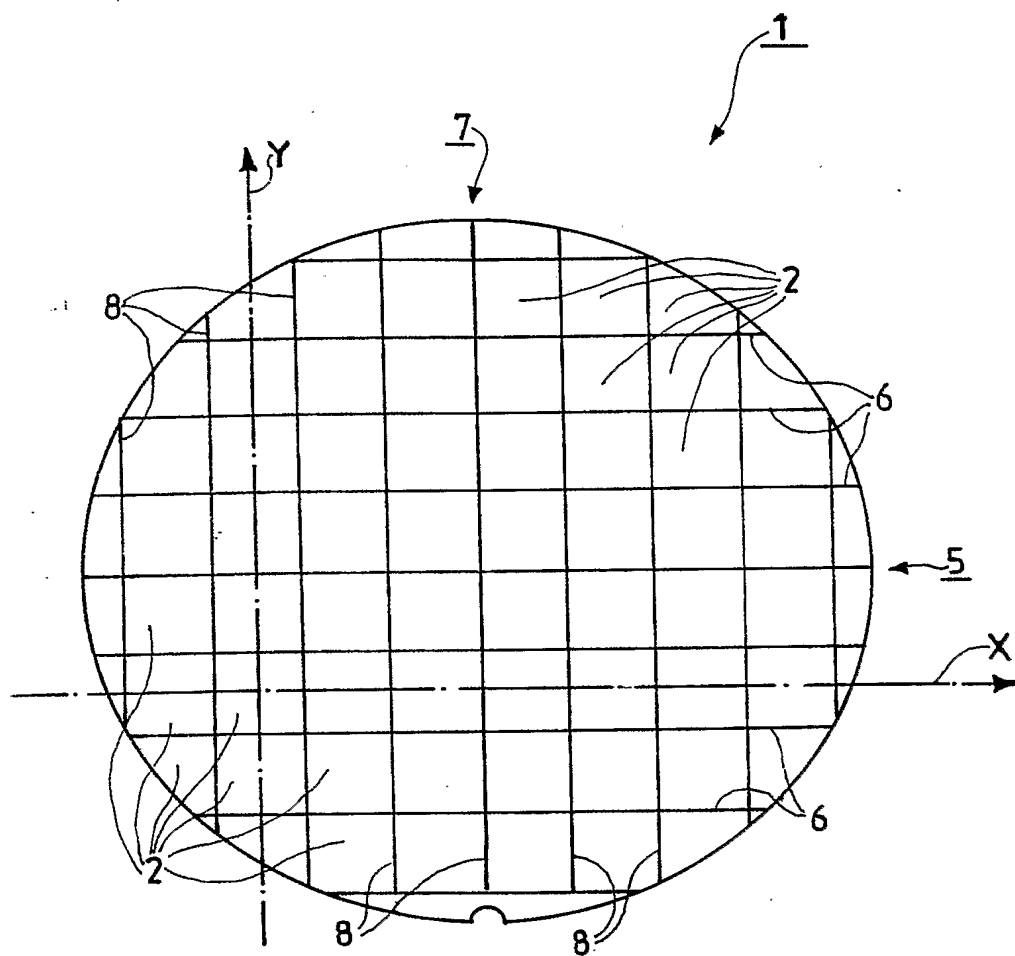


FIG.1

